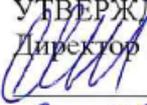
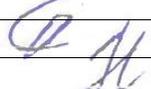


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИИШЭ  
  
 А.С. Матвеев  
 «30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

<b>Механика жидкости и газа</b>			
Направление подготовки/ специальность	<b>21.03.01 «Нефтегазовое дело»</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Нефтегазовое дело</b>		
Специализация	<b>«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>7</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>10</b>	
	Практические занятия	<b>6</b>	
	Лабораторные занятия	<b>-</b>	
	ВСЕГО	<b>16</b>	
Самостоятельная работа, ч		<b>92</b>	
ИТОГО, ч		<b>108</b>	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры			А.С. Заворин
Руководитель ООП			О.В. Брусник
Преподаватель			Г.Г. Медведев

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-2.В24	Методами и приёмами решения задач по относительному покою жидкости; по кинематике жидкости (уравнению Бернулли); по динамике жидкости.
			ОПК(У)-2.У26	Применять основные законы статики, кинематики и динамики жидкости и газов и различать режимы течения жидкости
			ОПК(У)-2.333	Основные физические свойства жидкостей и газов, законы статики, кинематики и динамики жидкости

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать законы равновесия и движения жидкостей и газов.	ОПК(У)-2
РД 2	Вычислять кинематические и динамические параметры сплошных сред	ОПК(У)-2
РД 3	Проводить практические расчёты по определению расходов, скоростей, сил трения жидких и сплошных сред	ОПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинге-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1.</b> Свойства жидкостей и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	23
<b>Раздел 2.</b> Равновесие жидкости и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	23
<b>Раздел 3.</b> Кинематика и динамика жидкости и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	23
<b>Раздел 4.</b> Газовая динамика.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	23

Содержание разделов дисциплины:

#### Раздел 1. Свойства жидкостей и газа

Простейшие многофазные системы сплошных сред. Свойства жидкостей (общие). Плотность и удельный вес. Сжимаемость и температурное расширение. Вязкость. Поверхностное натяжение. Смачивание, капиллярный эффект.

##### Темы лекций:

1. Гипотеза о непрерывности или сплошности жидкой среды.
2. Основные законы механики.

#### Раздел 2. Равновесие жидкости и газа

Условия равновесия. Основное дифференциальное уравнение равновесия. Сила статического давления жидкости на плоскую стенку. Сила статического давления жидкости на криволинейные стенки. Закон Архимеда. Относительное равновесие жидкости.

##### Темы лекций:

3. Условия равновесия.
4. Основное дифференциальное уравнение равновесия.

##### Темы практических занятий:

1. Определить избыточное давление и  $p$  на поверхности жидкости в резервуаре и пьезометрическую высоту.

2. Определить абсолютное давление на поверхности жидкости в сосуде.

### **Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости и газа**

Основные понятия кинематики жидкости и газа. Уравнение неразрывности. Уравнение движения. Гидромеханическое подобие потоков вязких жидкостей. Вихревые и потенциальные течения. Природа турбулентности. Уравнение Бернулли. Относительное движение жидкости и твердого тела. Гидравлический расчет трубопроводных систем. Течение жидкостей и газов в пористых средах.

#### **Темы лекций:**

5. Основные понятия кинематики жидкости и газа.

#### **Темы практических занятий:**

3. Определить расход воды в песчаном крупнозернистом пласте единичной ширины.
4. Определить пропускную способность фильтра и перепад давлений в каждом его слое.

### **Раздел 4. Газовая динамика**

Звуковые колебания. Относительное движение газа и твердых тел со сверхзвуковыми скоростями. Ударная волна.

#### **Темы лекций:**

6. Постановка задачи о течении газа.

#### **Темы практических занятий:**

5. Рассчитать количество азота, вытекающее за 1 ч из суживающегося сопла в пространство.
6. Определить количество воздуха, которое необходимо удалять из резервуара вакуум-насосом за 1 ч.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Черняк В.Г., Суетин П.Е. - Механика сплошной среды. – М.: Физматлит, 2006, 352 с.
2. Димитриенко Ю.И. - Механика сплошной среды. В 4-х томах. Том 2. Универсальные законы механики и электродинамики сплошных сред Издательство: Московский Государственный Технический Университет (МГТУ) имени Н.Э. Баумана: 2008, 559 с.
3. Давидзон М.И. - Основы механики. Учебное пособие для вузов - 314 с, М: Гардарика, 2004

4. Димитриенко Ю.И. - Нелинейная механика сплошной среды: Учебное пособие, 624 с, Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2007 г.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://portal.tpu.ru/SHARED/z/ZGR> персональный сайт к.т.н., доцента ОНД – Зиякаева Г.Р.
2. Словари и энциклопедии. Режим доступа: <http://dic.academic.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru>
4. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 47	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 202	Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Г.Г. Медведев

Программа одобрена на заседании ТХНГ ИПР (протокол от «27» июня 2016 г. № 29).

И.о. зав. кафедрой – руководителя ОНД  
на правах кафедры  
д.г-м, профессор



/И.А. Мельник/

подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2018_/2019 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 25. 06.2018 г. № 22